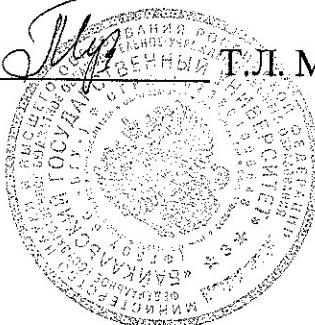


Министерство высшего образования и науки  
Российской Федерации  
Федеральное Государственное Бюджетное Образо-  
вательное Учреждение Высшего Образования

**«БАЙКАЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

**УТВЕРЖДЕНА  
Ученым советом БГУ  
30.09.2019г., протокол №2**

**Утверждаю:**  
**И.о. ректора ФГБОУ ВО «БГУ»**



Т.Л. Музычук

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
по направлению подготовки научно-педагогических кадров  
в аспирантуре**

**02.06.01 – Компьютерные и информационные науки**

**Образовательная программа:  
Системный анализ, управление и обработка информации**

Иркутск, 2019

## **ВВЕДЕНИЕ**

Задача вступительного экзамена по специальности – определить уровень знаний, необходимый для проведения научных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. Основу программы составляет материал следующих дисциплин: «Анализ больших данных», «Дискретная математика», «Информационные системы и технологии», «Исследование операций», «Компьютерный анализ и интерпретация данных», «Модели и методы прогнозирования», «Системы поддержки и принятия решений», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория систем и системный анализ», «Численные методы».

Сдача вступительного экзамена дает право на участие в конкурсе для поступления в аспирантуру.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### Математические основы.

*Дискретная математика.* Бинарные отношения, функции, алгебраические структуры, булевы структуры, основы логики высказываний, элементы комбинаторики, основы теории графов.

*Численные методы.* Численные методы линейной алгебры. Основы теории интерполяции. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегральные уравнения.

*Теория вероятностей, математическая статистика, анализ временных рядов.* Случайные события и их вероятности. Случайные величины. Функции случайных величин. Интегральные преобразования вероятностных распределений. Дискретные вероятностные модели. Непрерывные вероятностные модели. Предельные теоремы теории вероятностей. Основные понятия математической статистики. Типичные задачи математической статистики. Проверка гипотезы относительно полностью определенного распределения. Критерии согласия. Проверка гипотезы относительно частично определенного распределения. Основы общей теории статистических выводов. Модели стохастических рядов наблюдений. Классические модели случайных процессов. Корреляционный анализ. Анализ регрессий. Дисперсионный анализ. Имитация и генерирование случайных величин, векторов и процессов.

*Теория систем и системный анализ.* Системные представления. Модели и моделирование; «большие» и «сложные» системы; строение и функционирование систем; измерительные шкалы. Методы формализованного представления систем. Качественные методы анализа систем. Информационный подход к анализу систем. Методики системного анализа. Методы принятия решений. Метод анализа иерархий. Целевое программирование. Системы поддержки принятия решений. Информационно-ориентированный подход. Нормативные и дескриптивные модели управления организационными системами.

Исследование операций. Детерминированные методы исследования операций – простые решения, основы теории полезности, линейное программирование, нелинейное программирование, целочисленное программирование, динамическое программирование, случайные методы поиска. Методы принятия решений в условиях неопределенности: основы теории статистических решений, методы принятия решений при неизвестном распределении вероятностей на множестве состояний среды, методы принятия решений на основе экспертной информации, основы теории игр, основы теории массового обслуживания. Задачи и модели исследования операций – задачи планирования производства, задачи упорядочения и согласования, сетевые задачи выбора маршрута, задачи управления запасами, задачи страховой математики.

Модели и методы прогнозирования. Основные понятия прогностики. Объекты прогнозирования, их информационное описание. Типология прогнозов. Выбор метода прогнозирования. Простые методы экстраполяции. Адаптивные методы прогнозирования. Прогнозирование по моделям авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего. Многофакторное прогнозирование. Комбинирование статистических прогнозов. Использование искусственных нейронных сетей для прогнозирования. Общая характеристика экспертных методов прогнозирования, области применения. Примеры экспертных методов прогнозирования. Качество прогнозов. Понятие автоматизированной системы прогнозирования.

#### Компьютерные технологии обработки информации.

*Информационные технологии.* Основные понятия информатики (хранение и обработка информации в вычислительной машине, описание алгоритма, алгоритмические языки). Информационные технологии поддержки принятия решений. Технологии подготовки текстовых документов. Технологии обработки информации на основе табличных процессоров. Технологии управления данными (базы данных и системы управления базами данных). Сетевые информационные технологии: протоколы глобальных информационных сетей, сервисы глобальных информационных сетей, распределенные информационные технологии. Компьютерные технологии в научных исследованиях, разработках и педагогической деятельности (электронные средства обучения, медиаобразование, дистанционное обучение, средства разработки электронных методических материалов).

*Информационные системы.* Многопользовательские автоматизированные комплексные системы управления. Принципы создания. Структура функциональных составляющих. Настройка системы. Инstrumentальные компоненты информационных систем. Технологическая платформа. Выбор комплекса программных средств. Информационные системы принятия экономических решений. Стандарты разработки информационных систем.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян С.А. Теория вероятностей и прикладная статистика / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
2. Акоф Р. Основы исследования операций / Р. Акоф, М. Сасиени. – М.: Мир, 1971.

3. Алексахин С.В. Прикладной статистический анализ данных. В 2 т. / С.В. Алексахин. – М.: Приор, 1999-2000.
4. Александровская Ю.П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>
5. Артюхин Г.А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Артюхин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 166 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73321.html>
6. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование. / В.Н.Афанасьев, М.М. Юзбашев. – М.: Финансы и статистика, 2001.
7. Ахмадиев Ф.Г. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.Г. Ахмадиев, Р.М. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 179 с. — 978-5-7829-0534-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73309.html>
8. Баркалов С.А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 264 с. — 978-5-89040-540-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55007.html>
9. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. учеб. пособие для вузов. рек. М-вом общ. и проф. образования РФ. 2-е изд./ Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков.- СПб.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.-630 с
10. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. учеб. пособие для вузов. рек. УМО по классическому образованию/ Е. С. Вентцель.- М.: Дрофа, 2004.-207 с.
11. Волкова В. Н., Денисов А. А. Теория систем и системный анализ. учеб. для вузов. рек. С.-Петербург. гос. политехн. ун-том/ В. Н. Волкова, А. А. Денисов.- М.: Юрайт, 2010.-679 с.
12. Головченко В.Б. Исследование операций: учеб. пособие / В.Б. Головченко. – Иркутск: БГУЭП, 2002.
13. Горелик В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 152 с. — 978-5-4263-0428-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72518.html>
14. Губанова О.В. Управление, прогнозирование, информационные технологии в сервисной деятельности / О.В. Губанова, Т.Ю. Новгородцева, С.В. Чупров – Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2001.
15. Диязитдинова А.Р. Исследование операций и методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Р. Диязитдинова. — Электрон. тексто-

- вые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 167 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75377.html>
16. Диязитдинова А.Р. Общая теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] / А.Р. Диязитдинова, И.Б. Кордонская. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75394.html>
17. Иванова Г.С. Технология программирования: Учебник для вузов / Г.С. Иванова. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.
18. Изюмов А. А., Коцубинский В. П. Компьютерные технологии в науке и образовании/ А.А. Изюмов.- Томск: Эль Контент, 2012.-150 с.
19. Ильина О.П. Информационные технологии в науке и образовании: учебное пособие / О.П. Ильина, А.В. Казарова, Т.А. Макарчук, А.К. Сотовов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2015. – 97 с. - ISBN: 978-5-7310-3538-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26594136> (05.09.2016)
20. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин; под ред. В.И. Лойко. — М.: Финансы и статистика, 2003.
21. Киреев В. И., Пантелеев А. В. Численные методы в примерах и задачах. учеб. пособие для вузов, рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. авиации. Изд. 3-е, стер./ В. И. Киреев, А. В. Пантелеев.- М.: Высшая школа, 2008.-480 с.
22. Клинов М.П. Использование SQL для предварительной обработки экономической информации: Учеб. Пособие / М.П. Клинов. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003.
23. Козырев А.А. Информационные технологии в экономике и управлении / А.А. Козырев. – С.-Пт, 2000.
24. Лапчик М. П., Рагулина М. И., Хеннер Е. К. Численные методы. допущено Министерством образования РФ. учеб. пособие для вузов. 5-е изд., стер./ М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер.- М.: Академия, 2009.-384 с
25. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений / О.И. Ларичев. – М: ЛОГОС, 2000.
26. Лобачев С.Л. Основы разработки электронных образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / С.Л. Лобачев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 188 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39557.html>
27. Ловянников Д.Г. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Г. Ловянников, И.Ю. Глазкова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69386.html>
28. Майстренко, А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс]/ А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс] : учебное

- пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко, И.В. Дирих. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 81 с. — 978-5-8265-1373-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63853.html>
29. Методы принятия оптимальных решений. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.М. Безбородникова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 245 с. — 978-5-7410-1562-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69912.html>
30. Рыков А.С. Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки / А.С. Рыков. — М.: Экономика, 1999.
31. Рогова Н.В. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 167 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75370>
32. Секлетова Н.Н. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Секлетова, А.С. Тучкова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 83 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75407.html>
33. Стефанова И.А. Обработка данных и моделирование в математических пакетах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по дисциплине «Информатика» / И.А. Стефанова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73834.html>
34. Стронгин Р.Г. Исследование операций. Модели экономического поведения [Электронный ресурс] / Р.Г. Стронгин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 245 с. — 978-5-94774-547-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52203.html>
35. Федотова Е. Л., Федотов А. А. Информационные технологии в науке и образовании. учеб. пособие для магистров. рек. Московским гос. ин-том электронной техники (Техническим ун-том)/ Е. Л. Федотова, А. А. Федотов.- М.: ИНФРА-М, 2011.-334 с.
36. Хамитов Г.П. Вероятности и статистики: Учеб. Пособие / Г.П. Хамитов, Т.И. Ведерникова. — Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2006.
37. Шикин Е. В., Шикина Г. Е. Исследование операций: учеб. для вузов. рек. Учеб.-метод. центром "Классический учебник"/ Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина.- М.: Проспект, 2006.-276 с.